

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-210320
 (43)Date of publication of application : 11.08.1995

(51)Int.CI. G06F 3/06
 G06F 13/14

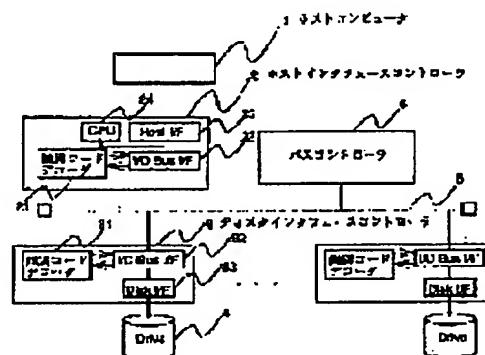
(21)Application number : 06-007363 (71)Applicant : NEC CORP
 (22)Date of filing : 27.01.1994 (72)Inventor : SUGIMOTO KINICHI

(54) MULTIPLEXED INTERFACE FOR FILING DEVICE AND CONTROL METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To receive plural input/output requests and to shorten the occupancy time of a bus by incorporating an identification code generation mechanism and an identification code table in a bus controller and mounting identification code decoders to a disk interface controller and a host interface controller.

CONSTITUTION: The host interface controller 2 receiving the input/output request from a host computer 1 receives the request in a control CPU 24 and outputs the request to an I/O bus. The bus controller 6 receiving a transmitted command generates an identification code after allocating the I/O bus and the host interface controller 2 and the disk interface controller 3 set the informed identification code to the identification decoders 21 and 31. The bus controller 6 successively allocates the I/O bus 5 for respective input/output processings based on the identification code, informs the identification code at the beginning of respective I/O bus cycles and performs transfer.



LEGAL STATUS

| | |
|---|------------|
| [Date of request for examination] | 15.11.1995 |
| [Date of sending the examiner's decision of rejection] | 29.09.1998 |
| [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] | |
| [Date of final disposal for application] | |
| [Patent number] | 3080827 |
| [Date of registration] | 23.06.2000 |
| [Number of appeal against examiner's decision of rejection] | 10-16866 |
| [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] | 23.10.1998 |
| [Date of extinction of right] | 23.06.2003 |

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (uspto)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-210320

(43)公開日 平成7年(1995)8月11日

(51)Int.Cl.⁶G 0 6 F 3/06
13/14

識別記号 庁内整理番号

3 0 1 B
3 2 0 A 8327-5B

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平6-7363

(22)出願日

平成6年(1994)1月27日

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 杉本 欽一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

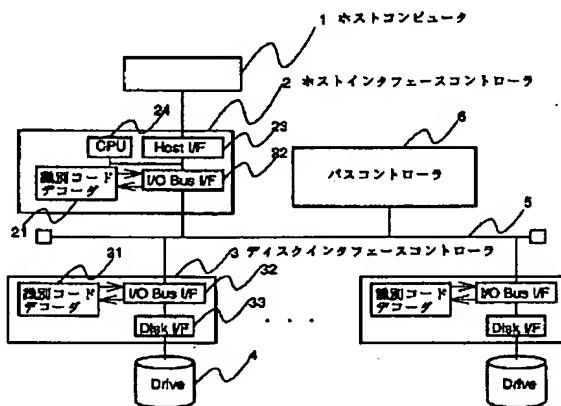
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 ファイル装置用多重化インターフェース及びその制御方法

(57)【要約】

【目的】 ディスク装置のインターフェースを多重化することにより、レスポンスの良いファイル装置を実現することを目的とする。

【構成】 複数のディスク装置4を接続するためのI/Oバス5と、前記I/Oバス5上で同時に複数実行する入出力処理の識別コードを割り付ける識別コード発生機構と、前記識別コード発生機構が生成した前記識別コードを登録するための識別コードテーブルと、前記識別コード発生機構及び前記識別コードテーブルを内蔵したバスコントローラ6と、前記識別コードをデコードしバスの状態をモニタ可能な識別コードデコーダ31を搭載したディスクインターフェースコントローラ3と、前記識別コードデコーダ21を搭載したホストインターフェースコントローラ2からなるファイル装置用多重化インターフェース。



(2)

特開平7-210320

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】コンピュータのファイル装置用多重化インターフェースにおいて、複数のディスク装置を接続するためのI/Oバスと、前記I/Oバス上で同時に複数実行する入出力処理の識別コードを割り付ける識別コード発生機構と、前記識別コード発生機構が生成した前記識別コードを登録するための識別コードテーブルと、前記識別コード発生機構及び前記識別コードテーブルを内蔵したバスコントローラと、前記識別コードをデコードし前記I/Oバスの状態をモニタ可能な識別コードデコーダを搭載したディスクインターフェースコントローラと、前記識別コードデコーダを搭載したホストインターフェースコントローラからなるファイル装置用多重化インターフェース。

【請求項2】コンピュータのファイル装置用多重化インターフェースの制御方法において、ホストインターフェースコントローラからバスコントローラに対して入出力処理を要求するステップと、前記バスコントローラが要求のあった入出力処理に対して識別コードを生成し、入出力処理に関連するディスクインターフェースコントローラ及びホストインターフェースコンピュータに通知するステップと、前記バスコントローラが前記入出力処理に順にI/Oバスを割り付けデータ転送サイクルを実行し、バスサイクルの先頭に含まれる識別コードにより、前記I/Oバスに接続された前記ホストインターフェースコントローラおよび前記ディスクインターフェースコントローラなどのI/OデバイスはI/Oバス調停に伴うオーバーヘッド無しにデータを送受信するステップとからなることを特徴とするファイル装置用多重化インターフェースの制御方法。

【請求項3】請求項2記載のファイル装置用多重化インターフェースの制御方法において、I/Oバスに接続されたホストインターフェースコントローラおよびディスクインターフェースコントローラなどのI/Oデバイスからバスコントローラに対して、入出力要求を行うステップと、前記入出力要求を発行したデバイスから前記バスコントローラに対してバス使用メッセージを送出するステップと、前記バスコントローラが、前記バス使用メッセージ内に含まれるデータ転送サイクルにおける最大転送ブロック数および最少ブロック数により規定される転送条件より、バスの割付頻度を設定するステップと、前記バスコントローラにより設定された前記バス割付頻度に基づいて前記バスコントローラが順次I/Oバスの割り付けを行いデータの転送を実行するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスに対して入出力処理状況をステータスとして送出するステップからなり、前記バスコントローラの前記I/Oバスの割付頻度により各入出力処理のデータ転送速度を制御することを特徴とするファイル装置用多重化インターフェースの制御方法。

10

20

30

40

50

2

【請求項4】請求項2記載のファイル装置用多重化インターフェースの制御方法において、I/Oバスに接続されたホストインターフェースコントローラあるいはディスクインターフェースコントローラなどのI/Oデバイスに対して、予めグループ分けした複数のI/Oデバイスに同一の受信デバイスIDの割り付けを行うステップと、I/Oバスに接続された前記I/Oデバイスから、前記受信デバイスIDを用いたコマンドをバスコントローラに送出するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスから前記バスコントローラに対してバス使用メッセージを送出するステップと、前記コマンドで指定された送信デバイスから、前記受信デバイスIDを割り付けられた前記複数のI/Oデバイスへ入出力処理に対して、前記バスコントローラが前記I/Oバスを割り付けることによりデータ転送を実行するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスに対して入出力処理状況をステータスとして送出するステップからなり、一回のデータ入出力処理により一つのI/Oデバイスから複数のI/Oデバイスに対して同一データを転送することを特徴とするファイル装置用多重化インターフェースの制御方法。

【請求項5】請求項2記載のファイル装置用多重化インターフェースの制御方法において、I/Oバスに接続されたホストインターフェースコントローラあるいはディスクインターフェースコントローラなどのI/Oデバイスに対して、予めグループ分けした複数のI/Oデバイスに同一の受信デバイスIDの割り付けを行うステップと、前記I/Oバスに接続された前記I/Oデバイスから、前記受信デバイスIDを割り付けられた前記複数のI/Oデバイスへの入出力処理に対して、前記バスコントローラがブロックサイズ単位で順に前記I/Oバスを割り付けることによりデータ転送を実行するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスに対して入出力処理状況をステータスとして送出するステップからなり、一回のデータ入出力処理により一つのI/Oデバイスから複数のI/Oデバイスに対してデータをブロック単位に分割し転送することを特徴とするファイル装置用多重化インターフェースの制御方法。

【請求項6】請求項2記載のファイル装置用多重化インターフェースの制御方法において、I/Oバスに接続されたホストインターフェースコントローラあるいはディスクインターフェースコントローラなどのI/Oデバイスから、コマンドをバスコントローラに送出するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスから前記バスコントローラに対してバス使用メッセージを送

(3)

特開平7-210320

3

出するステップと、前記コマンドで指定された送信デバイスから受信デバイスへのデータの転送を、前記バスコントローラがブロックサイズ単位で順に前記I/Oバスを割り付けることによりデータ転送を実行するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスに対して入出力処理状況をステータスとして送出するステップと、前記受信デバイスが転送実行時の前記識別コードに基づき、データの順序の入れ替えを行うステップからなり、一回のデータ入出力処理により複数のI/Oデバイスから一つのI/Oデバイスに対してデータを転送することを特徴とするファイル装置用多重化インターフェースの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はコンピュータの二次記憶装置にかかわり、特にホストコンピュータと二次記憶装置の間のインターフェース方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータシステムの高度化・複雑化にともない、周辺装置とのインターフェースに関しても高度のメッセージのやりとりを行なうインテリジェントなものが増加してきている。一例として、SCSIインターフェースANSI X3/131-1986スマールコンピュータシステムインターフェース(Small Computer System Interface)を示す。図16にそのシステムの構成図を、図17にデータ転送タイムシーケンスの例を示す。このように高機能なディスクインターフェースは、各周辺装置において細かなハードウェアの制御を行い、ホストコンピュータ側に負担をかけないように制御を行うことが可能であるが、その制御を行うためにはホストアダプタ13や、ディスクコントローラ14のようなバスインターフェースを介してデータの転送を行う必要が生じる。また、SCSIバスにおいては図16に示したようにバスコントローラは存在せず、アビトリエーションフェースにおいてバスコントローラがデバイスの優先度に基づいてSCSIバスの調停を行うのみである。よって、特定のデバイスがSCSIバスを獲得した後そのデバイスがSCSIバスを開放しない限り他のデバイスはSCSIバスを使用することができず、データ転送も不可能となる。図17に示したように、そのデータ転送において2つの入出力処理を行おうとした場合、入出力処理1が終了し、SCSIバスを開放した後に入出力処理2を実行することになり、入出力処理2の応答が悪くなる可能性が高い。また、SCSIバスでは図17に示したようにデータ転送の前後においてSCSIバスのバスプロトコルの処理期間を伴うが、これは転送を行うデータの長さによらず必要な処理である。よって、比較的データ量が少ない転送であっても、それが頻繁に行われた場合には、複数の入出力処理によるバスの競合の頻度が高くなり転送能力の

10

20

30

40

50

4

低下やレスポンスの悪化を生じていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来ディスクファイル装置用に用いられているインターフェースにおいては、ディスクに対する入出力要求は、I/Oバスのアビトリエーションと入出力処理要求を含んだコマンドパケットのやり取り及びステータスのやり取りを行い、必要に応じてデータの転送を行う形態をとる。よって、実際に転送するデータ長によらず同様のバス調停を含めたバスのプロトコル制御を行う必要があった。そのため、バスのオーバーヘッドが増大し、I/Oバスの仕様上のデータ転送性能に比較して十分なバスの転送帯域幅を確保することが出来なかった。一方ディスクのデータ転送性能及びI/Oバスの転送性能を生かそうとした場合、ディスクに対するアクセス単位を長くするのが効果的であるが、その場合にはバスを占有する時間が長くなってしまう。その結果、システムの他のプロセスの処理速度を低下させる原因となっていた。

【0004】本発明は、ファイル装置のバスインターフェースにバスコントローラを設けることにより、複数の入出力要求を受け付けることを可能とし、各I/Oデバイスのバスの占有時間の短縮を実現する。また、ディスクの性能を生かすアクセス単位の長いデータ転送を行う場合もレスポンスを向上し、システム全体のスループットの向上を図ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、コンピュータのファイル装置用多重化インターフェースにおいて、複数のディスク装置を接続するためのI/Oバスと、前記I/Oバス上で同時に複数実行する入出力処理の識別コードを割り付ける識別コード発生機構と、前記識別コード発生機構が生成した前記識別コードを登録するための識別コードテーブルと、前記識別コード発生機構及び前記識別コードテーブルを内蔵したバスコントローラと、前記識別コードをデコードし前記I/Oバスの状態をモニタ可能な識別コードデコーダを搭載したディスクインターフェースコントローラと、前記識別コードデコーダを搭載したホストインターフェースコントローラからなるファイル装置用多重化インターフェースである。

【0006】また、コンピュータのファイル装置用多重化インターフェースの制御方法において、ホストインターフェースコントローラからバスコントローラに対して入出力処理を要求するステップと、前記バスコントローラは要求のあった入出力処理に対して識別コードを生成し、入出力処理に関連するディスクインターフェースコントローラ及びホストインターフェースコンピュータに通知するステップと、前記バスコントローラが前記入出力処理に順にI/Oバスを割り付けデータ転送サイクルを実行し、バスサイクルの先頭に含まれる識別コードにより、前記I/Oバスに接続された前記ホストインターフェース

(4)

特開平7-210320

5

コントローラおよび前記ディスクインターフェースコントローラなどのI/OデバイスはI/Oバス調停に伴うオーバーヘッド無しにデータを送受信するステップとからなることを特徴とするファイル装置用多重化インターフェースの制御方法である。

【0007】また、ファイル装置用多重化インターフェースの制御方法において、I/Oバスに接続されたホストインターフェースコントローラおよびディスクインターフェースコントローラなどのI/Oデバイスからバスコントローラに対して、入出力要求を行うステップと、前記入出力要求を発行したデバイスから前記バスコントローラに対してバス使用メッセージを送出するステップと、前記バスコントローラが、前記バス使用メッセージ内に含まれるデータ転送サイクルにおける最大転送ブロック数および最少ブロック数により規定される転送条件より、前記I/Oバスの割付頻度を設定するステップと、前記バスコントローラにより設定された前記I/Oバス割付頻度に基づいて前記バスコントローラが順次前記I/Oバスの割り付けを行いデータの転送を実行するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスに対して入出力処理状況をステータスとして送出するステップからなり、前記バスコントローラの前記I/Oバスの割付頻度により各入出力処理のデータ転送速度を制御することを特徴とするファイル装置用多重化インターフェースの制御方法である。

【0008】また、ファイル装置用多重化インターフェースの制御方法において、I/Oバスに接続されたホストインターフェースコントローラあるいはディスクインターフェースコントローラなどのI/Oデバイスに対して、予めグループ分けした複数のI/Oデバイスに同一の受信デバイスIDの割り付けを行うステップと、I/Oバスに接続された前記I/Oデバイスから、前記受信デバイスIDを用いたコマンドをバスコントローラに送出するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスから前記バスコントローラに対してバス使用メッセージを送出するステップと、前記コマンドで指定された送信デバイスから、前記受信デバイスIDを割り付けられた前記複数のI/Oデバイスへ入出力処理に対して、前記バスコントローラが前記I/Oバスを割り付けることによりデータ転送を実行するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスに対して入出力処理状況をステータスとして送出するステップからなり、一回のデータ入出力処理により一つのI/Oデバイスから複数のI/Oデバイスに対して同一データを転送することを特徴とするファイル装置用多重化インターフェースの制御方法である。

【0009】また、ファイル装置用多重化インターフェースの制御方法において、I/Oバスに接続されたホストインターフェースコントローラあるいはディスクインターフェースコントローラなどのI/Oデバイスに対して、予

10

6

めグループ分けした複数のI/Oデバイスに同一の受信デバイスIDの割り付けを行うステップと、前記I/Oバスに接続された前記I/Oデバイスから、前記受信デバイスIDを用いたコマンドをバスコントローラに送出するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスから前記バスコントローラに対してバス使用メッセージを送出するステップと、前記コマンドで指定された送信デバイスから、前記受信デバイスIDを割り付けられた前記複数のI/Oデバイスへの入出力処理に対して、前記バスコントローラがブロックサイズ単位で順にI/Oバスを割り付けることによりデータ転送を実行するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスに対して入出力処理状況をステータスとして送出するステップからなり、一回のデータ入出力処理により一つのI/Oデバイスから複数のI/Oデバイスに対してデータをブロック単位に分割し転送することを特徴とするファイル装置用多重化インターフェースの制御方法である。

20

【0010】また、ファイル装置用多重化インターフェースの制御方法において、I/Oバスに接続されたホストインターフェースコントローラあるいはディスクインターフェースコントローラなどのI/Oデバイスから、コマンドをバスコントローラに送出するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスから前記バスコントローラに対してバス使用メッセージを送出するステップと、前記コマンドで指定された送信デバイスから、受信デバイスへのデータの転送を、前記バスコントローラがブロックサイズ単位で順に前記I/Oバスを割り付けることによりデータ転送を実行するステップと、前記入出力要求を発行した前記I/Oデバイスに対して入出力処理状況をステータスとして送出するステップと、前記受信デバイスが転送実行時の前記識別コードに基づき、データの順序の入れ替えを行うステップからなり、一回のデータ入出力処理により複数のI/Oデバイスから一つのI/Oデバイスに対してデータを転送することを特徴とするファイル装置用多重化インターフェースの制御方法である。

30

【0011】

【作用】本発明は、コンピュータの二次記憶装置に多重処理可能な汎用バスインターフェースを導入することにより、ホストコンピュータのリアルタイムの入出力要求をI/Oバスの転送バンド幅に応じて時分割処理することにより、I/Oバスの処理能力を生かした転送を実現する。

40

【0012】また、ディスク装置のI/Oバスに対するアクセスにおいて、リアルタイムの処理を行うために重要なI/Oバス獲得までに要する時間は、バス調停処理にともなうI/Oバスのオーバーヘッドの大きさと、複数のI/Oデバイスのバス要求の競合の頻度により決定される。よって、I/Oバスのオーバーヘッドの

(5)

特開平7-210320

7

低減と同時に I/O バスの占有時間の短縮、ディスクの入出力性能を生かす長いディスクアクセス単位の入出力を同時に満足させる必要がある。これを、I/O バス上のデータの入出力の多重化とバスコントローラによる効果的な I/O バスの割り当てを行うことにより、I/O バス調停のオーバーヘッドの低減及び入出力回数の低減により実現する。

【0013】

【実施例】請求項 1 にかかる発明の一実施例を説明する。図 1 がブロック構成図であり、図 2 がバスコントローラの詳細図である。ここでは二次記憶装置としてファイル装置を 2 台示したが、3 台以上混在する場合においても、同様に適用が可能である。

【0014】本発明のインターフェースにおいては、ホストコンピュータ 1 からの入出力要求を受けたホストインターフェースコントローラ 2 は一旦ホストバスインターフェース 23 を経由して、制御 CPU 24 に要求を受け取り、その要求を I/O バスインターフェース 22 を介して、I/O バスにコマンドを出力する。I/O バスに送出されたコマンドはバスコントローラ 6 に引き取られる。バスコントローラ 6 の動作の詳細は後述する。バスコントローラ 6 は引き取った入出力要求を、現在のバスの利用状況により I/O バスを割り当てる上で I/O バスの入出力処理の識別に使用する識別コードを生成する。書き込み動作の場合は送信デバイスであるホストインターフェースコントローラ 2 と受信デバイスであるディスクインターフェースコントローラ 3 に対してメッセージサイクルを使用して識別コードを通知する。読みだし動作の場合も同様に受信デバイスであるホストインターフェースコントローラ 2 と送信デバイスであるディスクインターフェースコントローラ 3 に対してメッセージサイクルを使用して識別コードを通知する。ホストインターフェースコントローラ 2 およびディスクインターフェースコントローラ 3 は通知された識別コードを、各々の識別コードデコーダ (21 および 31) に設定する。バスコントローラ 6 は、バスコントローラ 6 内に登録されている識別コードに基づき順次各入出力処理に対して I/O バス 5 を割り付ける。各 I/O バスサイクルの始めには識別コードを通知を行った上で転送を行う。I/O バス上のデバイスは、その I/O バスサイクルが自分に対するサイクルであるかを識別コードデコーダにより判定し、もし自分に対する入力あるいは出力である場合は、バスコントローラ 6 が出力する I/O バスのクロックに同期してデータの出力あるいは入力を実行する。ディスクインターフェースコントローラ 3 はディスクインターフェース 33 を介してディスク装置 4 との間のデータの入出力を実行するが、前記ディスクの入出力に対して、ディスク装置 4 の処理が間に合わない時には、バスコントローラに対して該当する識別コードの入出力処理の実行を一時停止するようにコマンドの発行を行う。

10

20

30

40

50

8

【0015】次に図 2 を使用してバスコントローラ 6 の動作について説明する。バスプロトコルコントローラ 62 は、I/O バス 5 のバスサイクルを生成するが、動作はすべてブロック単位の I/O バスサイクルの生成を行う。I/O バス 5 がフリーである場合を除いて、I/O バスは I/O デバイスからバスコントローラ 6 への処理要求の送受信を行うかあるいは識別コードで識別されるデバイス間の入出力処理に割り振る。その割り振りは、コマンドサイクルのコマンドブロックをバスリクエストモニタ 63 が参照し、I/O トランザクション生成機構 64 に送る。I/O トランザクション生成機構 64 はその時点でのバスの分配状況を識別コードテーブル 61 を参照し、要求のあった I/O バスの割り振りが可能であるかを判定し、処理可能である場合は I/O トランザクションディスク生成機構 65 で生成されたデータに入出力処理を一意に決定するためのコードを付加して識別コードテーブル 61 に登録を行う。ここで入出力処理を一意に決定するコードとしては乱数発生機構 66 によって生成されるコードを使用しているが、他の入出力処理と競合しないコードを生成可能な他の方法も適用可能である。バススケジューラ 67 は識別コードテーブル 61 に登録された各入出力処理の動作状態を参照し、I/O バスの使用条件にあわせて順次 I/O バスを割り振り、I/O バスサイクルの生成をバスプロトコルコントローラ 62 に対して要求する。バスプロトコルコントローラは各入出力処理の I/O バスサイクルを順次生成する。

【0016】次に請求項 2 にかかる発明の一実施例を説明する。図 3 は本発明にかかるデータのフォーマットを示す説明図であり、図 4、図 5、図 6、図 7 が本発明にかかるバスインターフェースの各バスサイクルのタイムチャートであり、図 8 が一連の入出力における入出力処理の処理シーケンスを示す説明図である。

【0017】本発明のディスク装置用バスインターフェースの制御方法は、すべてブロック単位の I/O バスサイクルから構成され、その I/O バス使用の割り振りは図 1 のバスコントローラ 6 により管理される。このバスコントローラが管理する I/O バスサイクルは、コマンドサイクル、データサイクル、メッセージサイクル、ステータスサイクルとなる。図 4 にはコマンドサイクルを示す。図 5 にはデータサイクルを示す。図 6 にはメッセージサイクルを示す。図 7 にはステータスサイクルを示す。各 I/O サイクルはブロック転送サイクルを基本とし、ディスク装置などのブロック単位での入出力を実行する場合のブロックサイズに合わせて適用する。他のコマンドサイクル、メッセージサイクル、ステータスサイクルなども同様にブロック単位の転送を行なうが、データサイクルとは異なるブロックの長さを適用可能である。

【0018】まず、本発明のディスク装置用インターフェースの制御方法において使用される、データのフォーマットおよびその生成手順を説明する。本発明のディスク

(6)

特開平7-210320

9

装置用バスインターフェースにおいては前記のバスコントローラ6の制御において、これらのデータを使用する。まずコマンド10はI/Oバス5上のデバイスからバスプロトコルコントローラ62に対して渡されるデータである。コマンド10は一般的にディスク装置の入出力に使用されるコマンドコード101、論理アドレス102、論理ブロック長さ103に加えそのデータ転送の際の送信デバイスID104、受信デバイスID105、およびバス使用メッセージ9から成る。このデータをもとにしてI/Oトランザクション生成機構64がバス使用メッセージ9を生成する。また、同時に乱数発生機構66で生成した乱数値75とコマンド10を使用し識別コードテーブルデータ7を生成する。またこの識別コードテーブルデータ7は識別コードテーブル61に登録され、識別コード8を生成する際に使用される。

【0019】次に、これらのデータを使用して実行される各I/Oバスサイクルについて説明する。まずコマンドサイクルについて説明する。図4において、I/Oバス5に接続されたデバイスは、バスコントローラ6に対してバス要求信号を発行し、コマンドサイクルが始まるのを待つ。バスコントローラ6はコマンドサイクルの始めのサイクルにおいてI/Oバスを要求したI/Oデバイスがデータバス上に出力するデバイスIDをモニタし、優先度の高いデバイスに対してバスの使用権を与え次のサイクルでI/Oバスの使用権を与えたデバイスのデバイスIDをデータバス上に送出する。自分のデバイスIDを受け取ったデバイスは次のサイクルからコマンド10をI/Oバス上に送出する。

【0020】次にメッセージサイクルについて説明する。図6において、バスコントローラ6はバスサイクルの始めに識別コード8をバス上に流し、I/Oバス5に接続されたデバイスはそれを取得し識別コードデコーダ(21又は31)に送る。その識別コードデコーダ(21又は31)において、識別コード8自身の関連するサイクルであると判断した場合には以降のメッセージデータをサンプルする。メッセージサイクルではバス使用メッセージに含まれる、データサイクルの最少転送ブロック数91、最大転送ブロック数92あるいは転送モード93からI/Oバスサイクルの動作条件を取得し、必要に応じてディスク装置などの接続デバイスの制御パラメータの決定に使用する。

【0021】次にデータサイクルについて説明する。図5において、バスコントローラ6はI/Oバスサイクルの始めに識別コード8をI/Oバス上に流し、I/Oバス5に接続されたデバイスはそれを取得し識別コードデコーダ(21又は31)に送る。その識別コードデコーダ(21又は31)において、識別コード8が、自身の関連するサイクルであると判断した場合には以降のデータをサンプルする。データサイクルではメッセージサイクルにおいて受信されたI/Oバスサイクルの動作条件

よりI/Oバスの割り振り頻度の制御を行うことが可能である。

【0022】次にステータスサイクルについて説明する。図7において、バスコントローラ6はI/Oバスサイクルの始めに識別コード8をバス上に流し、I/Oバス5に接続されたデバイスはそれを取得し識別コードデコーダ(21又は31)に送る。その識別コードデコーダ(21又は31)において、識別コード8および送信デバイスIDおよび受信デバイスIDが、自身の関連するサイクルであると判断した場合には以降のステータスデータをサンプルする。

【0023】これらのI/Oバスサイクルを図8のように順次実行することによりデータのブロック転送を実行する。その際に各I/OバスサイクルがI/Oバス5の上での最少実行単位となるため、I/Oバス5に接続された他のI/Oデバイスのデータ転送サイクルが各I/Oバスサイクルの間に実行される可能性がある。また、I/Oバスサイクルのうちフリーサイクルとデータサイクルに関しては、複数の入出力処理に対して順に割り振られることにより、I/Oバス5がI/Oバスサイクル単位で時分割使用される。

【0024】次に請求項3にかかる一実施例を示す。図9に本発明のデータ転送サイクルのタイムチャートを示す。本発明は請求項2にかかる前記の実施例の各I/Oバスサイクルを使用し、I/Oバス転送シーケンスを構成することにより、I/Oバスの転送速度の制御を行うものである。本発明の転送制御方法は、前記のメッセージサイクルにおいて受け渡されるバス使用メッセージ9を使用しI/Oバスの使用方法を制御するものである。よって、バス使用メッセージ9に含まれるデータサイクルの最少転送ブロック数91および最大転送ブロック数92を基準として、バスコントローラ6がバスサイクルを割り振る。ここで、転送ブロック数は100バスサイクル程度の特定のサイクル数を単位時間と定め、その単位時間あたりのバスサイクルが割り振られる頻度を示すものである。よって、この頻度条件を満足するようにI/Oバス5の割り付けを実行することにより、I/Oバスのデータ転送は単位時間あたりで適当な転送速度範囲のデータ転送を実行可能となる。ここで図9のタイムチャートは、3つの入出力処理が時分割で実行されている。ここで入出力処理識別コードは各I/Oバスサイクルにおいて通知される識別コードを示す。またここで、識別コード1は入出力処理1の識別コードを、識別コード2は入出力処理2の識別コードを、識別コード3は入出力処理3の識別コードをそれぞれ示す。また、このタイムチャートでわかるように、入出力処理1、入出力処理2、入出力処理3はそれぞれ請求項2にかかる転送方法で入出力処理を実行し、互いにそれらはオーバーラップし転送を行うことが可能である。

【0025】次に請求項4にかかる一実施例を示す。

(7)

特開平7-210320

11

図10に本発明のデータ転送サイクルのタイムチャートを示す。本発明は請求項2にかかる前記の実施例の各I/Oバスサイクルを使用し、I/Oバス転送シーケンスを構成することにより、I/Oバスの転送制御を行うものである。はじめに、前記のメッセージサイクルにおいて受け渡されるバス使用メッセージ9内の識別コードに含まれる受信デバイスIDを複数デバイスのグループIDを設定する。グループIDは図3のような構造をとり、一種のI/OデバイスIDとして使用される。またこのデバイスIDはデータサイクル動作時の受信デバイスIDとして登録され、受信デバイスID82に含まれるグループコード811は識別コードデコーダに参照され、使用される。ここで、デバイスコード812としてはゼロを指定する。そして、各I/Oデバイスのインターフェースコントローラに含まれる識別コードデコーダに、グループIDを設定することにより、同時に複数のデバイスに対してデータの転送を行う。

【0026】図10に本実施例の制御方法のタイムチャートを示す。ここで入出力処理識別コードは各I/Oバスサイクルにおいて通知される識別コードを示し、それらはタイムチャートに示したグループコードおよびデバイスコードから構成される識別コードを使用する。ここでは転送先の複数の受信デバイスのグループIDとして、グループコード1およびデバイスコード0を使用した例であり、グループコード1に登録された複数の受信デバイスに対してデータ転送を行った例である。

【0027】次に請求項5にかかる一実施例を示す。図11に本発明のデータ転送サイクルのタイムチャートを示す。本発明は請求項2にかかる前記の実施例の各I/Oバスサイクルを使用し、バス転送シーケンスを構成することにより、I/Oバスの転送制御を行うものである。はじめに前記のメッセージサイクルにおいて受け渡されるバス使用メッセージ9内の識別コードに含まれる受信デバイスIDを複数デバイスのグループIDを設定する。グループIDは図3のような構造をとり、一種のI/OデバイスIDとして使用される。またこのデバイスIDはデータサイクル動作時の受信デバイスIDとして登録され、受信デバイスID82に含まれるグループコード811が識別コードデコーダに参照され、使用される。ここで、デバイスコード812としては、グループ内で割り振られた通し番号を1から順に割り振る。そして、各デバイスのインターフェースコントローラに含まれる識別コードデコーダに、グループIDを設定することにより、順次I/Oバスサイクルを割り振ることにより複数のI/Oデバイスからのデータの転送を行うことが可能となる。

【0028】図11に本実施例の制御方法のタイムチャートを示す。ここで入出力処理識別コードは各I/Oバスサイクルにおいて通知される識別コードを示し、それらはタイムチャートに示したグループコードおよびデ

10

20

30

40

50

12

イスコードから構成される識別コードを使用する。ここでは転送先の複数の受信デバイスのグループIDとして、グループコード1を使用し、そのグループに属する3個のI/Oデバイスに対してそれぞれ1~3のデバイスコードを割り振り実行した例であり、グループコード1に登録された3個の受信デバイスに対し順次データ転送を実行した例である。

【0029】次に請求項6にかかる一実施例を示す。図12には本発明のブロック構成図を、図13および図14には、分配・再配列機構11の構成例を2例、図15に本発明のデータ転送サイクルのタイムチャートを示す。図12の本発明のブロック構成図の中のデータ分配・再配列機構11を追加することにより複数のファイル装置からホストコンピュータ1に対するデータの転送を可能とする。また、本発明は請求項2にかかる前記の実施例の各I/Oバスサイクルを使用し、バス転送シーケンスを構成することにより、バスの転送制御を行うものである。はじめに、前記のメッセージサイクルにおいて受け渡されるバス使用メッセージ9内の識別コードに含まれる送信デバイスIDを複数デバイスのグループIDを設定する。グループIDは図3のような構造をとり、一種のI/OデバイスIDとして使用される。またこのデバイスIDはデータサイクル動作時の送信デバイスIDとして登録され、送信デバイスID81に含まれるグループコード811が識別コードデコーダに参照され、使用される。ここで、デバイスコード812としては、グループ内で割り振られた通し番号を1から順に割り振る。そして、各デバイスのインターフェースコントローラに、グループIDを設定し、順次I/Oバスサイクルを割り振ることにより複数のデバイスからのデータの転送を行うことを可能とする。しかし、バスコントローラ6はI/Oバス5の上のディスク装置などのデバイスで管理されるデータの分配順序を知らないため、データを受信したホストインターフェースコントローラ2でデータの順序を整列し、読み出しを実行する必要がある。よって、ホストインターフェースコントローラ2内のデータ分配・再配列機構11が識別コード8に登録されたグループIDおよびデバイスコード812を参照しデータの再配列を実行することにより、複数のI/Oデバイスから一つのホストコンピュータへのデータ転送を実現する。

【0030】データ分配・再配列機構の一実施例の説明図を図13に示す。ここで、データ分配・再配列機構11は識別コードデコーダ21の識別コード8に登録されたグループIDおよびデバイスコード812を参照し、送信元のデバイス毎に別々に用意されたFIFOバッファ113に書き込み処理を実行することにより、各デバイスの読みだし順序の整列を行う。また、FIFOバッファ113内のシーケンシャルデータが読みだし可能なとなった時点でダイレクトメモリアクセスデバイス114

(8)

13

がデータをホストインターフェース 115 経由でデータを送出する。

【0031】また、他の方法によるデータ分配・再配列機構の一実施例の説明図を図14に示す。ここで、データ分配・再配列機構 11 は識別コードデコーダ 21 からの送信デバイス ID を使用し、バッファの制御を行うが、本方法ではバッファセレクタはブロックバッファに対して書き込み動作を行い、識別コードに応じた書き込み先バッファの位置の制御は行わない。その代わり、識別コードデコーダ 21 で獲得した識別コード 8 に登録されたグループ ID およびデバイスコード 812 が ID フラグ 124 に記録される。一方データは各ブロックバッファ 123 に記録される。この ID フラグ 124 は、ホストコンピュータ 1 からの読みだしを実行する際に読みだすべき位置を示すポイントビットも保持する。このポイントビットは、ホストコンピュータ側からの読みだしの際の読みだし位置を示しホストコンピュータ側のインターフェースで読みだすべき位置の割り出しに使用される。このビットは ID 比較器内のポイントビット設定機構が管理を行い、該当するブロックバッファ 123 のデータが読みだされるたびに、次の読み出しを実行するデバイスコード 812 を保持している ID フラグに移動させる。その結果は ID フラグテーブルに管理され、ホスト側のインターフェースのバッファメモリに対するアクセス制御がなされる。ホストコンピュータ 1 からのアクセス要求は、バッファアクセスリクエスト信号 127 によりなされ、その結果はバッファアクセスリッジ信号 128 を介してホストコンピュータ 1 に通知される。アクセスリッジを受け取ったホストインターフェースは通常のメモリアクセスとしてブロックバッファ 123 に対してアクセスを行う。

【0032】図15に本実施例の制御方法のタイムチャートを示す。ここで入出力処理識別コードは各 I/O パスサイクルにおいて通知される識別コードを示し、それらはタイムチャートに示したグループコードおよびデバイスコードから構成される識別コードを使用する。ここでは転送元の複数の送信デバイスのグループ ID として、グループコード 1 を使用し、そのグループに属する 3 個の I/O デバイスに対してそれぞれ 1~3 のデバイスコードを割り振り実行した例であり、グループコード 1 に登録された 3 個の送信デバイスから順次データ転送を実行した例である。

【0033】

【発明の効果】本発明は、コンピュータのディスク装置に多重化インターフェースを導入することにより、転送速度が大幅に異なるデバイスが混在する場合においても、I/O パスの使用効率とレスポンスの良いディスク装置を実現する。このようなファイル装置を使用することにより、ディジタル動画のようなリアルタイム処理が必要

40

特開平7-210320

14

なアプリケーションにおいて、有効なディスク装置を構成することが可能となる。また、従来の大容量のファイル装置を管理するファイルサービスなどの用途においても、サービスを受けるシステムに対する処理待ち時間を削減し、コンピュータシステム全体の処理効率の向上が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1にかかる、ディスク装置用インターフェースの一実施例を説明するためのブロック図である。

【図2】請求項1にかかる、ディスク装置用インターフェースのバスコントローラの一実施例を説明するためのブロック図である。

【図3】請求項2にかかる、ディスク装置用インターフェースの制御方法の一実施例を説明するためのデータフォーマットを示す説明図である。

【図4】請求項2にかかる、ディスク装置用インターフェースの制御方法の一実施例を説明するためのコマンドサイクルのタイムチャートを示す説明図である。

【図5】請求項2にかかる、ディスク装置用インターフェースの制御方法の一実施例を説明するためのデータサイクルのタイムチャートを示す説明図である。

【図6】請求項2にかかる、ディスク装置用インターフェースの制御方法の一実施例を説明するためのメッセージサイクルのタイムチャートを示す説明図である。

【図7】請求項2にかかる、ディスク装置用インターフェースの制御方法の一実施例を説明するためのステータスサイクルのタイムチャートを示す説明図である。

【図8】請求項2にかかる、ディスク装置用インターフェースの制御方法の一実施例を説明するためのバスサイクルのシーケンスを示す説明図である。

【図9】請求項3にかかる、ディスク装置用インターフェースの制御方法の一実施例を説明するためのバスサイクルのタイムチャートを示す説明図である。

【図10】請求項4にかかる、ディスク装置用インターフェースの制御方法の一実施例を説明するためのバスサイクルのタイムチャートを示す説明図である。

【図11】請求項5にかかる、ディスク装置用インターフェースの制御方法の一実施例を説明するためのバスサイクルのタイムチャートを示す説明図である。

【図12】請求項6にかかる、ディスク装置用インターフェースの一実施例を説明するためのブロック図である。

【図13】請求項6にかかる、ディスク装置用インターフェースのデータ再配列機構の一実施例を説明するためのブロック図である。

【図14】請求項6にかかる、ディスク装置用インターフェースのデータ再配列機構の一実施例を説明するためのブロック図である。

【図15】請求項6にかかる、ディスク装置用インターフェースの制御方法の一実施例を説明するためのタイム

(9)

特開平7-210320

15

チャートである。

【図16】従来技術を説明するためのブロック構成図である。

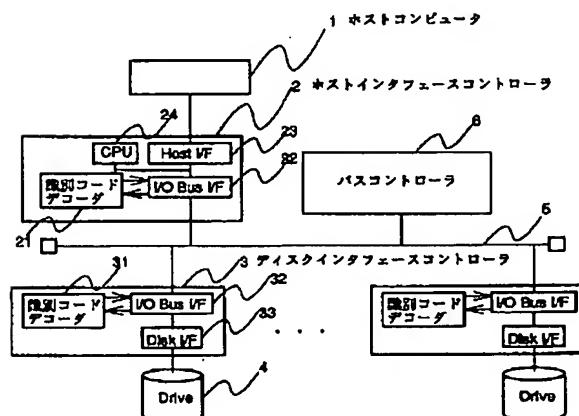
【図17】従来技術を説明するためのタイムチャートである。

【符号の説明】

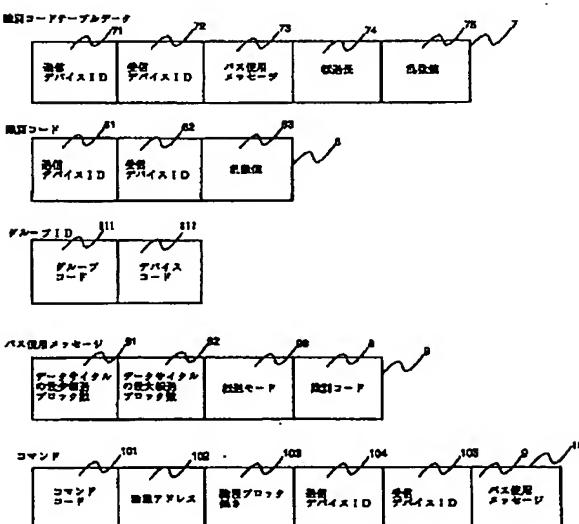
- 1 ホストコンピュータ
- 2 ホストインターフェースコントローラ
- 2.1 識別コードデコーダ
- 2.2 I/Oバスインタフェース
- 2.3 ホストバスインタフェース
- 2.4 制御CPU
- 3 ディスクインターフェースコントローラ
- 3.1 識別コードデコーダ
- 3.2 I/Oバスインタフェース
- 3.3 ディスクインターフェース
- 4 ディスク装置
- 5 I/Oバス
- 6 バスコントローラ
- 6.1 識別コードテーブル
- 6.2 バスプロトコルコントローラ
- 6.3 ホストバスインターフェース
- 6.4 I/Oトランザクション生成機構
- 6.5 I/Oトランザクションデータ生成機構
- 6.6 乱数発生機構
- 6.7 パスケジューラ
- 6.8 識別コード生成機構
- 7 識別コードテーブルデータフォーマット
- 7.1 送信デバイスID
- 7.2 受信デバイスID

- 7.3 バス使用メッセージ
- 7.4 データ転送長
- 7.5 乱数値
- 8 識別コード
- 8.1 送信デバイスID
- 8.2 受信デバイスID
- 8.3 乱数値
- 8.1.1 グループコード
- 8.1.2 デバイスコード
- 10 9 バス使用メッセージ
- 9.1 データサイクルの最少転送ブロック数
- 9.2 データサイクル的最大転送ブロック数
- 9.3 転送モード
- 10 コマンド
- 11 データ分配・再配列機構
- 11.1 識別コードデコーダ
- 11.2 バッファセレクタ
- 11.3 FIFOバッファ
- 11.4 ダイレクトメモリアクセスデバイス
- 20 11.5 ホストインターフェースコントローラ
- 12.1 識別コードデコーダ
- 12.2 バッファセレクタ
- 12.3 ブロックバッファ
- 12.4 IDフラグ
- 12.5 ID比較器
- 12.6 IDフラグテーブル
- 12.7 ホストインターフェースリクエスト信号
- 12.8 ホストインターフェースアクノリッジ信号
- 13 ホストアダプタ
- 30 14 ディスクコントローラ

【図1】



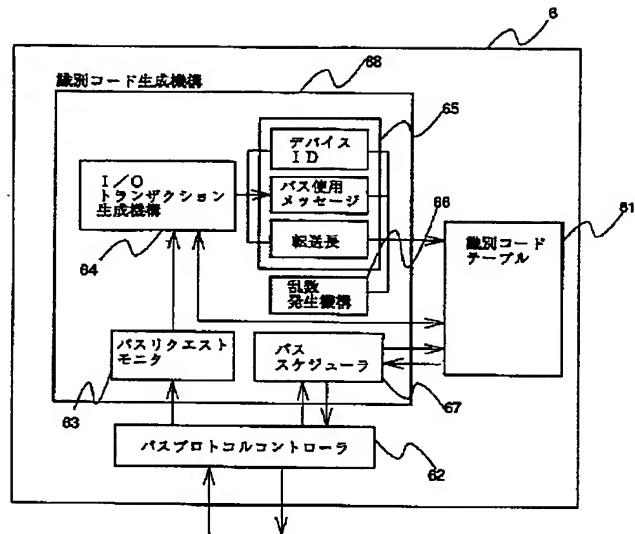
【図3】



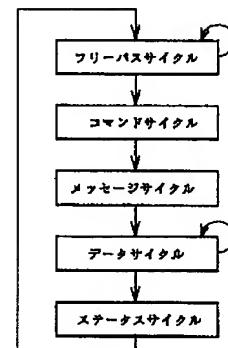
(10)

特開平7-210320

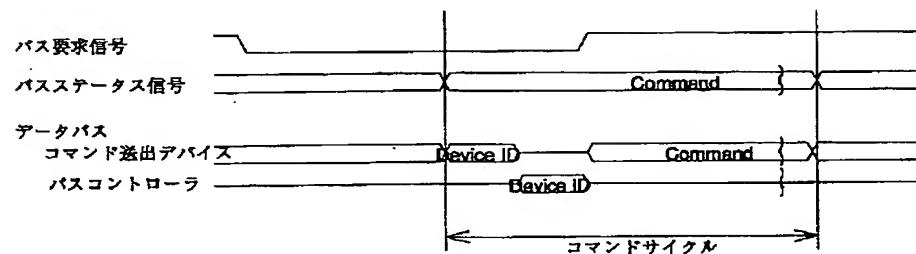
【図2】



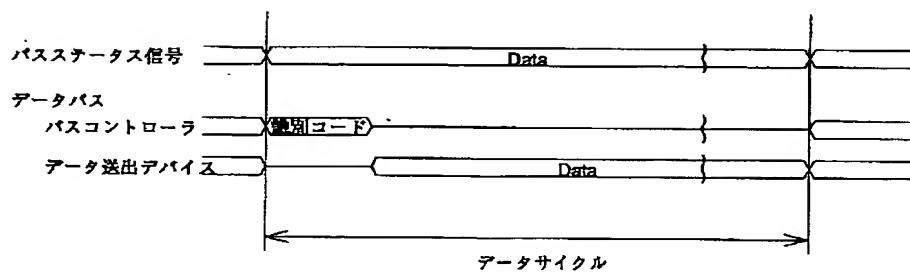
【図8】



【図4】



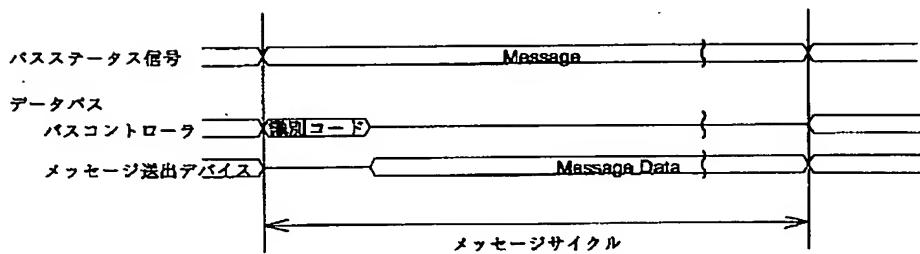
【図5】



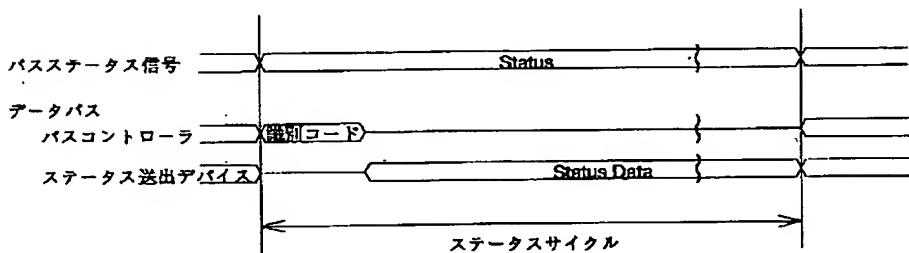
(11)

特開平7-210320

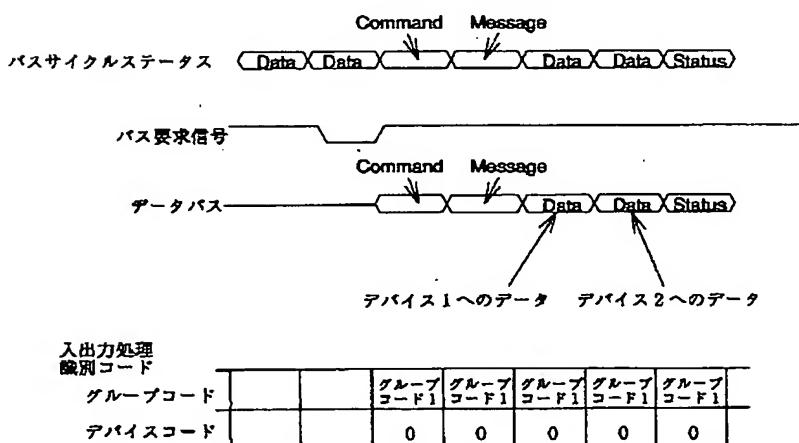
【図6】



【図7】



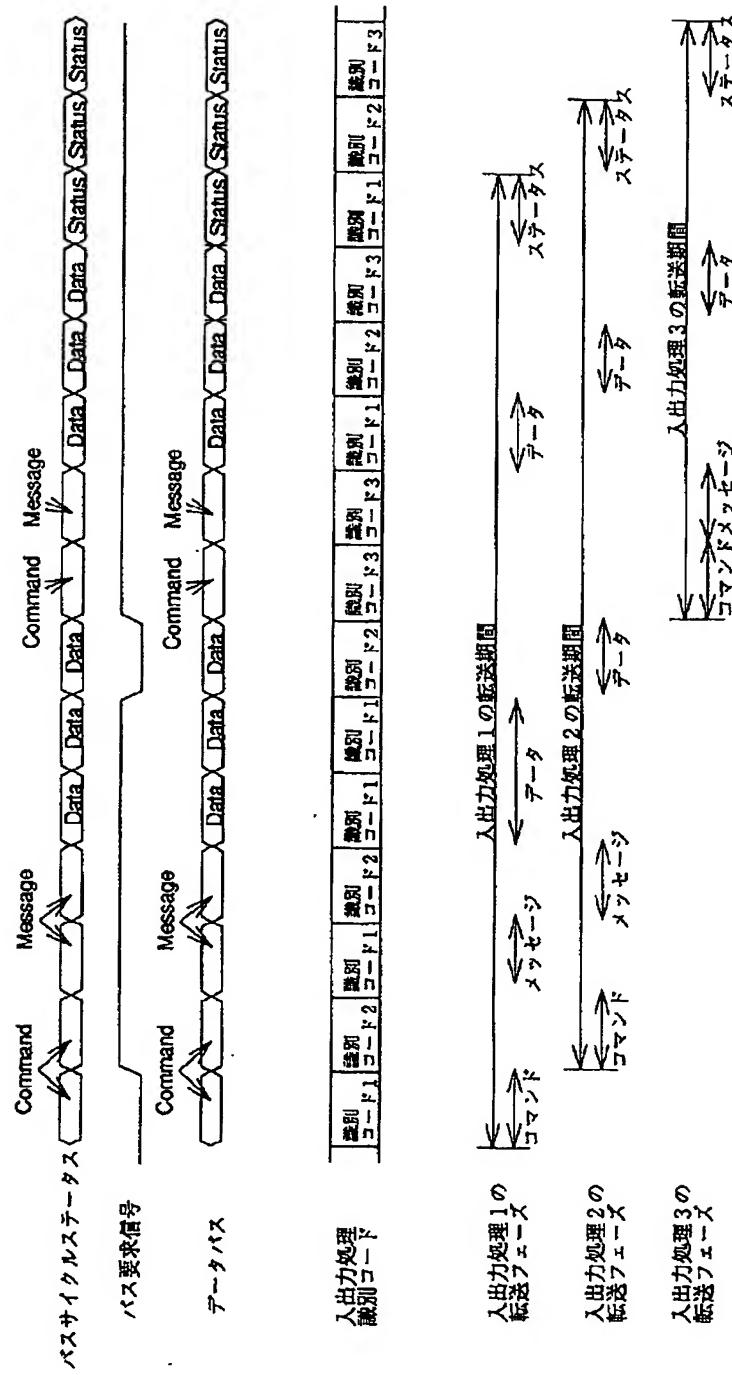
【図10】



(12)

特開平7-210320

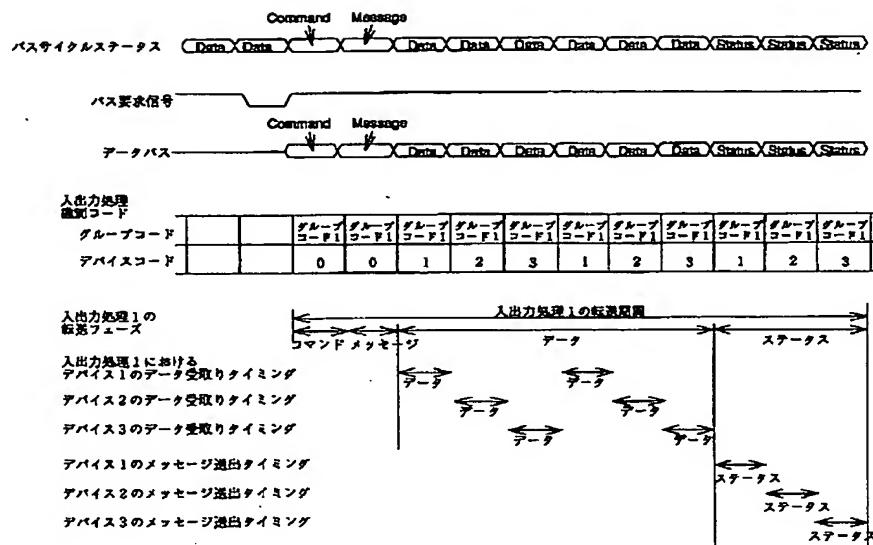
【図9】



(13)

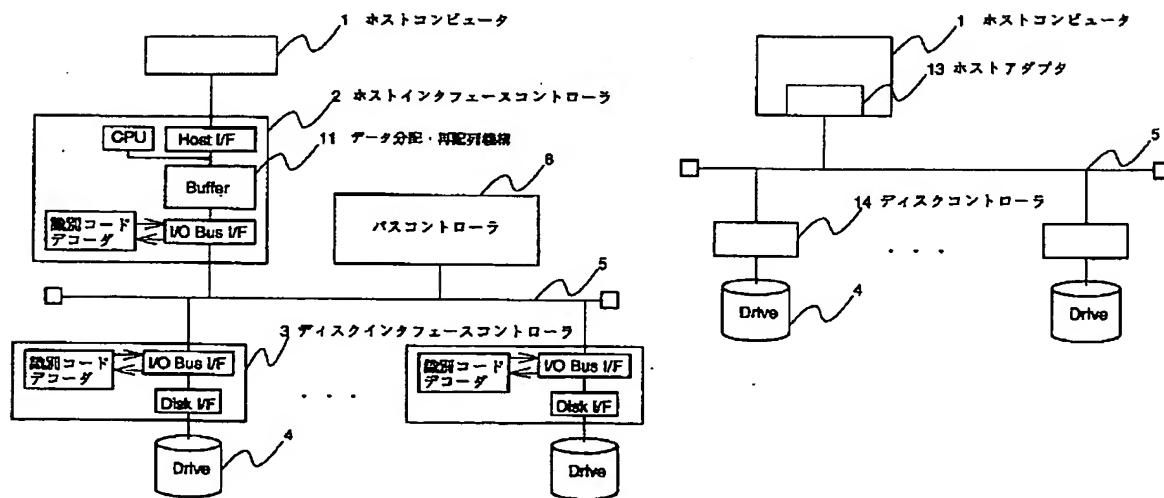
特開平7-210320

[图 11]



[图 12]

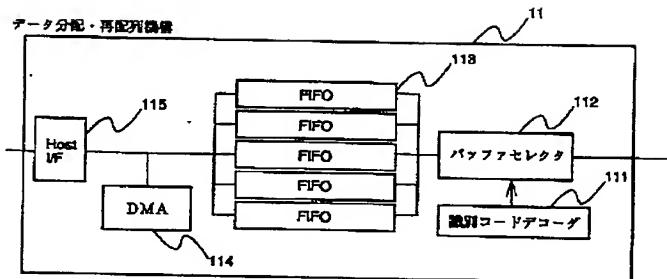
[图 16]



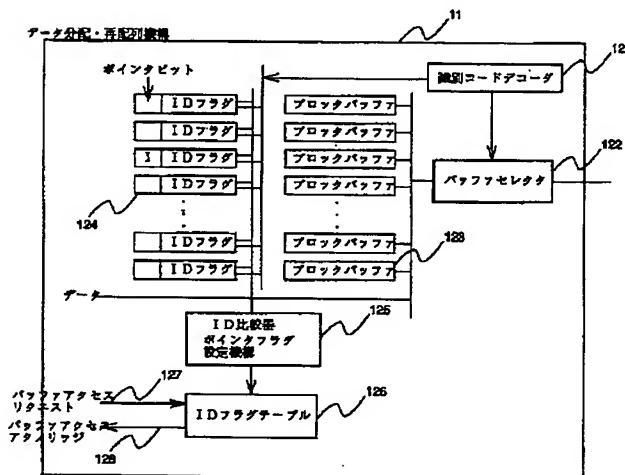
(14)

特開平7-210320

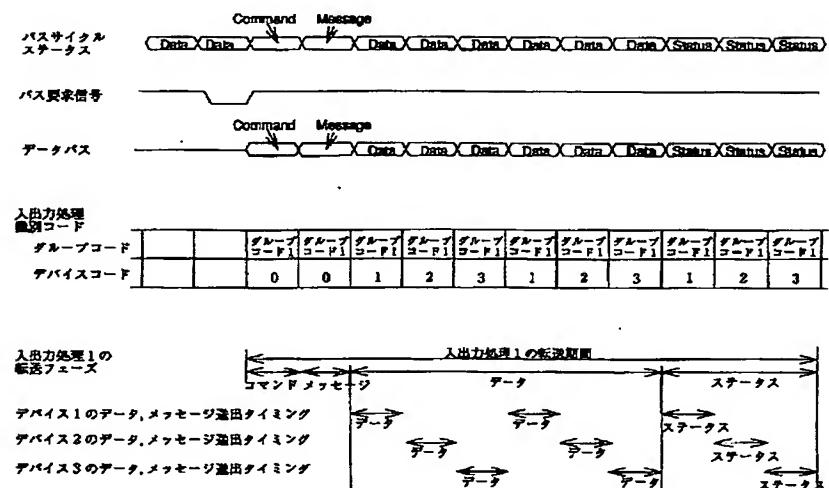
【図13】



[図14]



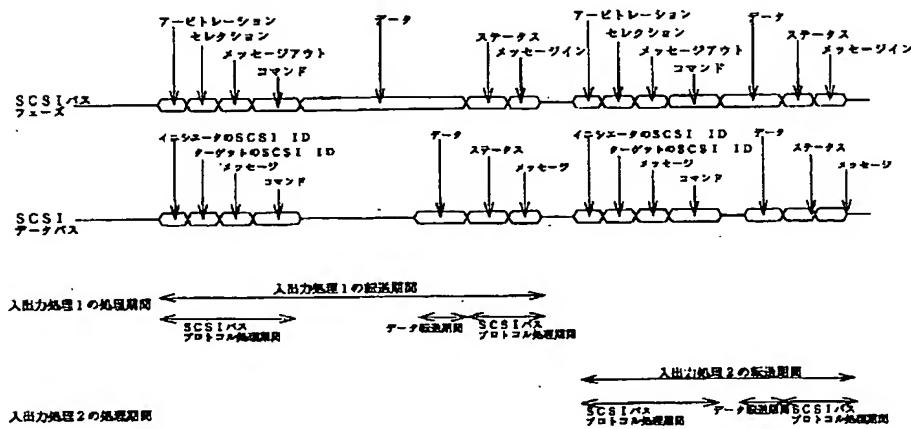
【図15】



(15)

特開平7-210320

【図17】



THIS PAGE BLANK (USPTO)